

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**УТВЕРЖДАЮ**  
Заведующий кафедрой  
Вычислительной математики и  
прикладных информационных технологий



Леденёва Т.М.  
21.04.2022 г.

**ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
**Б2.В.01 (У) Учебная практика, проектно-технологическая**

**1. Код и наименование направления подготовки/специальности:**

02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии

**2. Профиль подготовки/специализация:**

Машинное обучение и интеллектуальные информационные технологии

**3. Квалификация (степень) выпускника:**

магистр

**4. Форма обучения:**

очная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию практики:**

кафедра вычислительной математики и прикладных информационных технологий

**6. Составители программы:**

Аристова Е.М., к.ф.-м.н., доцент, доцент кафедры ВМ и ПИТ

Сергиенко М.А., к.т.н., доцент кафедры ВМ и ПИТ

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом факультета ПММ 15.04.2022, протокол №8

**8. Учебный год:** 2022-2023

**Семестр(ы):** 2

**9. Цель практики:** ознакомление обучающихся с основными видами будущей профессиональной деятельности и формирование первичных навыков проектной и

производственно-технологической деятельности, связанной с использованием информационных технологий.

**Задачи практики:** закрепление теоретических и практических знаний, полученных в предшествующий период обучения; приобретение навыков, знаний и умений профессиональной деятельности; формирование навыков использования информационных технологий для решения задач, связанных с будущей профессиональной деятельностью; приобретение практического опыта работы в команде.

**10. Место практики в структуре ОПОП:** практика относится к формируемой участниками образовательных отношений части Блока 2.

**11. Вид практики, способ и форма ее проведения**

**Вид практики:** учебная проектно-технологическая.

**Способ проведения практики:** стационарная.

**Форма проведения практики:** непрерывная

Реализуется частично в форме практической подготовки (ПП).

**12. Планируемые результаты обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями) и индикаторами их достижения:**

Код	Название компетенции	Код(ы)	Индикатор(ы)	Планируемые результаты обучения
ПК-4	Способен разрабатывать профессионально-ориентированные программные средства и приложения на основе интеллектуальных информационных технологий	ПК-4.2	Использует знания в области искусственного интеллекта, инженерии знаний, машинного обучения для разработки прикладного программного обеспечения	Знать: основы искусственного интеллекта, инженерию знаний, инструменты машинного обучения Уметь: разрабатывать профессионально-ориентированные программные средства и приложения Владеть: навыками разработки программных средств и приложений на основе интеллектуальных информационных технологий
ПК-5	Способен совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели, алгоритмы, технологии работы с большими данными	ПК-5.1	Совершенствует и разрабатывает модели и алгоритмы машинного обучения для работы с большими данными	Знать: инструменты машинного обучения, основы алгоритмизации и моделирования Уметь: совершенствовать и разрабатывать новые методы, модели, алгоритмы, технологии работы с большими данными Владеть: навыками совершенствования и разработки новых методов, моделей, алгоритмов, технологий на основе интеллектуальных информационных технологий

**13. Объем практики в зачетных единицах / ак. час. (в соответствии с учебным планом) — 3/108.**

**Форма промежуточной аттестации зачет с оценкой**

#### 14. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость			
	Всего	По семестрам		
		2 семестр	3 семестр	...
Всего часов	108	108		
в том числе:				
Контактная работа (включая НИС)	32	32		
Самостоятельная работа	76	76		
Итого:	108	108		

#### 15. Содержание практики (или НИР)

п/п	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы	Объем учебной работы, ч	
			Контактные часы	Самостоятельная работа
1.	Организационный этап практики	Установочный инструктаж по задачам, срокам и требуемой отчетности, инструктаж по технике безопасности работы с персональными компьютерами, правилами работы в компьютерных классах факультета	2	2
2.	Подготовительный этап	Содержательная формулировка задач для решения в ходе практики, вида и объема результатов, которые должны быть получены, библиографический поиск, изучение литературы (ПП)	6	2
3.	Экспериментальный этап – учебный практикум	Постановка задачи, выбор методов решения, сбор и предварительная обработка исходных данных, разработка алгоритмов и программы, проведение расчётов (ПП)	10	56
4.	Анализ полученных результатов	Обработка экспериментальных данных. Анализ результатов (ПП)	2	10
5.	Заключительный этап – подготовка отчета по практике	Составление и оформление отчета (ПП)	6	4
6.	Аттестация	Подведение итогов, предоставление и защита отчёта по практике	6	2
<b>ИТОГО</b>			<b>32</b>	<b>76</b>

#### 16. Перечень учебной литературы, ресурсов сети «Интернет», необходимых для прохождения практики (список литературы оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ и используется общая сквозная нумерация для всех видов источников)

##### а) основная литература:

№ п/п	Источник
1	Аристова Е.М. Модели и методы принятия решений : учебное пособие / Е.М. Аристова / Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 64 с.
2	Вьюгин В.В. Математические основы машинного обучения и прогнозирования / В.В. Вьюгин. – Москва: МЦНМО, 2014. – 304 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/56397">http://e.lanbook.com/book/56397</a> .
3	Пегат А. Нечеткое моделирование и управление / А. Пегат. – Москва : БИНОМ, 2020. – 801 с. – Режим доступа: <a href="http://e.lanbook.com/book/135549">http://e.lanbook.com/book/135549</a> .
4	Учебная и производственная практика на кафедре вычислительной математики и прикладных информационных технологий: вопросы и ответы : учебно-методическое пособие / Е.М. Аристова / Воронеж : Издательский дом ВГУ, 2020. – 39 с.

##### б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
5	Кофман А. Введение в теорию нечетких множеств / А.Кофман. – Москва : Радио и связь, 1982. - 432 с.
6	Леденева Т.М. Обработка нечеткой информации: учебное пособие / Т.М. Леденева. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет, 2006. – 233 с.

7	Борисов В.В. <i>Нечеткие модели и сети</i> / В.В. Борисов, В.В. Круглов, А.С. Федулов. – Москва : Горячая линия – Телеком, 2007. – 284 с.
9	Хайкин С. <i>Нейронные сети. Полный курс</i> / С. Хайкин. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2006. – 1104 с.
10	Келлехер Джон Д. <i>Основы машинного обучения для аналитического прогнозирования. Алгоритмы, рабочие примеры и тематические исследования</i> / Джон Д. Келлехер, Брайан Мак-Нейми, Аоифе д'Арси. – Москва : Издательский дом «Диалектика-Вильямс», 2019. – 656 с.
11	Джарратано Д. <i>Экспертные системы: принципы разработки и программирование</i> / Д. Джарратано, Г.Райли. – 4-е изд. – Москва : Издательский дом «Вильямс», 2007. – 1152 с.
12	Хеллман Д. <i>Стандартная библиотека Python 3: справочник с примерами</i> / Д. Хеллман., 2-е изд.: Пер. с англ. – Санкт-Петербург : ООО «Диалектика», 2020. – 1376 с.
13	Рашка С., Мирджалили В. <i>Python и машинное обучение: машинное и глубокое обучение с использованием Python, scikit-learn и TensorFlow</i> / С. Рашка, В. Мирджалили. – 2 издание. – Санкт-Петербург : ООО «Диалектика», 2019. – 656 с.

в) информационные электронно-образовательные ресурсы (официальные ресурсы интернет)\*:

№ п/п	Ресурс
14	Зональная научная библиотека ВГУ. – Режим доступа: <a href="http://www.lib.vsu.ru">www.lib.vsu.ru</a> .

\* Вначале указываются ЭБС, с которыми имеются договора у ВГУ, затем открытые электронно-образовательные ресурсы и т.д.

### 17. Образовательные технологии, применяемые при проведении практики и методические указания для обучающихся по прохождению практики

Практика проводится в форме контактной и самостоятельной работы; рекомендации обучающимся: необходимо выполнять заданные задачи по проекту, вносить данные в отчет по практике. По окончании практики – написать отчет, в который включить краткую информацию об организации, в которой проходила практика, и информацию о проделанной работе для выполнения плана по практике. Предоставить всю отчетную документацию на кафедру для защиты учебной практики.

Дисциплина реализуется с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий. Для организации занятий рекомендован онлайн-курс «Учебная практика», размещенный на платформе Электронного университета ВГУ (LMS Moodle), а также интернет-ресурсы, приведенные в п. 15в.

### 18. Материально-техническое обеспечение практики:

Учебная аудитория для проведения занятий: специализированная мебель, доска маркерная

### 19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по практике

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
1.	Учебный практикум	ПК-4	ПК-4.2	Индивидуальное задание
2.	Подготовительный этап / Учебный практикум / Анализ полученных результатов / Аттестация	ПК-4 ПК-5	ПК-4.2 ПК-5.1	Индивидуальное задание  Дневник по практике Отчет по проделанной работе
3.	Подготовительный этап / Учебный практикум / Анализ полученных результатов	ПК-4 ПК-5	ПК-4.2 ПК-5.1	Практическое задание

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Компетенция(и)	Индикатор(ы) достижения компетенции	Оценочные средства
	Промежуточная аттестация форма контроля – зачет с оценкой			Практическое задание/ Индивидуальное задание / Отчет по проделанной работе

## 20. Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

### 20.1 Текущий контроль успеваемости

Контроль успеваемости по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Практические задания / Индивидуальные задания  
Проект  
Отчет по проделанной работе*

#### Требования к выполнению заданий

Индивидуальные задания и требования к их выполнению выдаются на местах прохождения практики (в Воронежском государственном университете – Разработка интеллектуальных информационных систем на основе AI/ML-технологий).

### 20.2 Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств:

*Отчет по практике и его защита  
Отзыв руководителя практики*

#### Описание технологии проведения

Для оценивания результатов обучения при промежуточной аттестации (зачет с оценкой) используются следующие показатели: выполнение плана работы практики в соответствии с утвержденным графиком, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач.

Отчет по практике содержит следующие составляющие: обработанный и систематизированный материал по тематике практики; экспериментальную часть, включающую основные методы проведения исследования и статистической обработки, обсуждение полученных результатов; заключение, выводы и список литературных источников. Отчет обязательно подписывается (заверяется) руководителем практики. Результаты прохождения практики докладываются обучающимся в виде устного сообщения с демонстрацией презентации на заседании кафедры.

По результатам доклада и выполнения практического задания с учетом характеристики руководителя и качества представленных отчетных материалов обучающемуся выставляется соответствующая оценка.

#### Требования к выполнению заданий, шкалы и критерии оценивания

Для оценивания результатов обучения на зачете с оценкой используется 4-балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Критерии оценивания приведены ниже:

## Соотношение показателей, критериев и шкалы оценивания результатов обучения

<b>Критерии оценивания компетенций</b>	<b>Уровень сформированности компетенций</b>	<b>Шкала оценок</b>
Обучающийся в полной мере выполнил программу (план работы) практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают адекватное формулирование цели и задач исследования, выбранный метод обеспечил решение поставленных в ходе практики задач	Повышенный уровень	Отлично
Обучающийся выполнил план работы практики в соответствии с утвержденным графиком. Отчетные материалы отражают, адекватное формулирование цели и задач исследования, выбор необходимого метода для решения поставленных в ходе практики задач обеспечил их решение. Обучающийся владеет понятийным аппаратом данной области науки (теоретическими основами дисциплины), способен решать поставленные задачи, но допускает ошибки при их решении	Базовый уровень	Хорошо
Обучающийся частично выполнил план работы практики (не менее 50%). В представленных отчетных материалах выявлено несоответствие выбранного метода цели и задачам исследования. При прохождении практики не были выполнены все поставленные перед практикантом задачи, отчетные материалы имеют ряд недочетов по объему, необходимым элементам и качеству представленного материала.	Пороговый уровень	Удовлетворительно
Обучающийся не выполнил план работы практики. В представленных отчетных материалах отсутствуют необходимые элементы: не сформулированы цель и задачи работы, не приведены или ошибочны предложенные методы.	–	Неудовлетворительно